

DIALOG(R) File 347:JAPIO
(c) 1998 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

02511813

CORRECTION OF DISTORTION IN SCANNING ALIGNER

PUB. NO.: 63-128713 A]
PUBLISHED: June 01, 1988 (19880601)
INVENTOR(s): SUZUKI MASAKI
APPLICANT(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [000582] (A Japanese Company
or Corpora, JP (Japan)
APPL. NO.: 61-275976 [JP 86275976]
FILED: November 19, 1986 (19861119)
INTL CLASS: [4] H01L-021/30; G03F-007/20; G03F-009/00
JAPIO CLASS: 42.2 (ELECTRONICS -- Solid State Components); 29.1 (PRECISION
INSTRUMENTS -- Photphy & Cinematography)
JOURNAL: Section: E, Section 668, Vol. 12, No. 385, Pg. 67,
October 14, 1988 (19881014)

ABSTRACT

PURPOSE: To compensate for errors of an apparatus and also easily compensate for distortion of each substrate by compensating for distortion through displacement of relative position of a mask and a substrate by means of fine feed mechanism while the scanning for exposure is carried out after the initial positioning of the mask and the substrate.

CONSTITUTION: Before exposure scanning, a scanning frame 26 is moved to set the exposure area 29 to the position A and the alignment marks 53a, 54a of substrate are set respectively to the center by the fine feed mechanism 34 for the mask alignment marks 55a, 56a projected through the alignment optical system 52 or 28. Then, the scanning frame 26 is moved to set the exposure area 29 to the position B and positional distortion x(sub b) and y(sub b) of alignment marks 55b, 56b of projected mask for the alignment marks 53b, 54b of srate observed through the alignment optical system 52 or 28 can be measured. Distortion can be compensated during actual exposure scanning by fine feeding of substrate in the x and y directions with the fine feeding mechanism 34.

?logoff

28oct98 10:03:54 User236157 Session D1198.3
Sub account: SOEI 101809.01

⑪ 公開特許公報 (A) 昭63-128713

⑫ Int. Cl.

H 01 L 21/30
G 03 F 7/20
9/00
H 01 L 21/30

識別記号

3 1 1
3 1 1

厅内整理 号

L-7376-5F
7124-2H
Z-7124-2H

⑬ 公開 昭和63年(1988)6月1日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全5頁)

⑭ 発明の名称 走査型露光装置のディストーション補正方法

⑮ 特許 昭61-275976

⑯ 出願 昭61(1986)11月19日

⑰ 発明者 鈴木 正樹 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 ⑱ 出願人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
 ⑲ 代理人 井理士 中尾 敏男 外1名

明細書

1. 発明の名称

走査型露光装置のディストーション補正方法

2. 特許請求の範囲

(1) マスクを備え露光面積の一部分を露光しつつ、全面を走査することによって、露光を行う走査型露光機において、マスクと面積の初期位置合せ後、あらかじめ定めた走査手順による露光走査を行なうながら加えて、微小通り機構によりマスクと面積の位置を一定の定位バーナーで相対的にずらせて行なう走査型露光装置のディストーション補正方法。

(2) マスクを備え露光面積の一部分を露光しつつ、全面を走査することによって、露光を行う走査型露光機において、マスクと面積の初期位置合せ後、あらかじめ定めた走査手順による露光走査を行なうながら加えて、微小通り機構によりマスクと面積の位置を一定の定位バーナーで相対的にずらせて行なう走査型露光装置のディストーション補正方法で、露光の走査方向に面積の位置でマスクと面積の位置ズレを明確し、測定距離に沿

いて露光走査を行ないながら、走査位置に応じマスクと面積の位置を微小通り機構により相対的にずらせて行なう走査型露光装置のディストーション補正方法。

(3) 露光のための走査を行いつつ、マスクと面積の位置ズレを測定し、その結果に基いてマスクと面積の位置を微小通り機構により相対的にずらして行なう、特許請求の範囲第2項記載の走査型露光装置のディストーション補正方法。

3. 発明の詳細を説明

走査上の利用分野

本発明は、半導体製造工程等に用いられる走査型露光機のディストーション補正方法に関するものである。

従来の技術

近年、走査型露光装置のディストーション補正は、露光室用のリニア・エア・ペーリングの空気圧力制御によって行われている。

以下露光を実施しながら、上述した従来の走査型露光装置のディストーション補正装置の一例に

について説明する。第4図、第5図は発光の反射型投影装置の主要部を示すものである。第4図は第5図について、1は凹面鏡、2は凸面鏡、3は2つの平面鏡を有する台形ミラー、4はマスク、5は発光される基板、6はマスクと基板との位置ズレを平行に保持し、発光光学系の光軸アに平行に走査する走査鏡、7はマスクと基板との位置ズレを制御するためのアライメント光学系、8は円弧形露光エリアである。10、11は走査鏡のガイドレール、12、13は走査鏡のリニア・エア・ペアリング、14、15は同上下方向制御空気ポート、16は左右方向制御空気ポートである。

以上のように構成された反射型投影露光機のディストーション補正装置について、第6図、第7図を参照しながら、以下その動作について説明する。

反射型投影露光機には一般に第6図に示すような、ガイドレール10、11の上下方向の回りによる、第7図に補正前に示すような、走査方向の倍率調整のディストーションと、光軸アと走査

テスト又はマスク露光を行うものであり、大変な手数を要し、基板のロット番号や1枚毎に自動的に基板の歪みに合わせて補正できるものではなかった。またエアペアリングの供給空気圧を制御する機構を必要とし、さらにその調整範囲はニアペアリングのすき間を考慮せらるものであるので通常1/4以下狭い範囲の調整しかできないという欠点を有していた。

本発明は上記問題点に鑑み、上述の構造を補正すると共に、基板の熱処理等による不均一な歪みに対しても補正を容易とする、走査露光機のディストーション補正方法を提供するものである。

問題点を解決するための手段

上記問題点を解決するために本発明の走査露光機ディストーション補正方法は、マスクと基板の初期位置合わせ後、露光走査を行なうがら、走査位置に応じて、マスク又は基板の最小込み機構を用いてマスクと基板の位置關係を均等にすらすというものである。また、さらにはその位置ずらし量を走査するために、らかじめ走査方向に基板

方向の平行度誤差による、第7図に補正前に示すような直角度誤差のディストーションがある。走査方向の倍率調整を補正するためには、第6図に示す如く、リニア・エア・ペアリング12、13の上下方向制御空気ポート14、15への供給空気圧を走査鏡の位置に応じて制御し、第7図に示す如く、エアペアリング12、13を光軸アに平行に走査させる。また直角度誤差を補正するためには、同様に、リニア・エア・ペアリング13の左右方向制御空気ポート16への供給空気圧を走査鏡の位置に応じて制御し、走査鏡アを光軸アに平行に走査させる。

発明が解決しきるとする問題点

しかしながら上記のような構成では、ディストーション補正装置の目的はあくまでも走査鏡アの光軸アに対する走査鏡位置を無くして歪みのない完全な投影露光を行うためのものであり、既にその機能を用いて、基板パターン自体の熱処理等による均一な歪み補正是行えたとしても、補正量の調整は専用テストマスクと基板を用いてアライメント

の個所でディストーションによる位置ズレ量を測っておくか、露光を行なながら、位置ズレ量を測りつつ補正を行うという手作業を個えたものである。

作用

本発明は上記した構成によって、半に露光の誤差によるディストーションを補正するのみならず、露光の不均一な歪みに対しても、マスクと基板の位置關係を露光走査を行いつつアライメントにより補正を行うことができるものである。

実施例

以下本発明の一実施例の走査露光機のディストーション補正方法について図面を参照しながら説明する。

第1図は本発明の一実施例における走査露光機のディストーション補正装置のたて断面図を示すものであり、第2図は同下平面図を示すものである。

第1図、第2図において、21は凹面鏡、22は凸面鏡、23は2つの平面鏡を有する台形ミラー、24はマスク、25は発光される基板、26は正

光光学系の光軸27に平行にマスク24と基板26を複数して配置する走査枠、26はマスク24と基板26の位置ズレを測定するためのアライメント光学系、29は円弧形露光エリアである。30、31は走査枠26のガイドレール、32、33は走査枠26のリニア・エア・ペーリングである。34は微小送り機構であり、可動部35には2万ピローラー36、37、38が取付けられ、鋼球部39を介して走査枠26の下部にバネ(図示せず)により應接されており、可動部35の下面には基板26が真空吸着されている。40、41、42はバルスモーターであり各々ボールネジ43、44、45によりクランピング、47、48をステイドさせる。クランピング、47、48には各々前記ローラー36、37、38がバネ46により押込まれており、モーター40、41、42の動作により、マスク24の位置を第3図に示すエッカス方向に微動させることができる。49は走査枠26の位置位置を検出するためのリニアスケールであり、51はその検出部である。62は基板26の

位置合わせ、アライメント光学系42又は28により複数して基板のアライメントマーク53b、54bに対する複数されたマスクのアライメントマーク53a、54aの位置ズレ量 Δx と Δy を測定する。次に同様に走査枠26を動かして θ の位置における位置ズレ量 Δx と Δy を測定する。位置ズレ量 Δx と Δy は走査方向の倍率放送のディストーションに相当し、 Δx と Δy は直角放送のディストーションに相当する。

このディストーションを實際の露光走査時に補正するためには、走査枠26に取付けたリニアスケール50、51から検出する第3図のA位置からの走査距離 L に応じ、 θ - θ 間については基板を x 方向に $\Delta x = \Delta x_b \times L / L_b$ 、 y 方向に $\Delta y = \Delta y_b \times L / L_b$ だけ微小送り機構35により微小送りし、 θ - θ 間については、基板を x 方向に $\Delta x = (x_0 - x_b) \times (L - L_b) / (L_c - L_b)$ 、 y 方向に $\Delta y = (y_0 - y_b) \times (L - L_b) / (L_c - L_b)$ だけ微小送りして補正する。放送は走査送りが至るまでは微小送りスティップ送りでも可能である。また補正式の式に互換期間で示した

基面に受けたアライメント光学系であり、基板26が露光枠である場合マスク24に対する基板26の位置ズレを測定できるものである。

以上のとおりに構成された走査型複数露光枠のディストーション補正装置について、以下第3図を用いてその動作を説明する。第3図は第2図の基板26の部分の詳細図であり、63a、63b、63c、64a、64b、64cの十字マークは、前工程で基板26に加工されたアライメントマークであり、65a、65b、65c、66a、66b、66cのカギ十字マークはマスク24のアライメントマークが複数光学系により基板26上に複数されたものであり、露光走査の前に走査枠26を動かして露光エリア29をAの位置に合わせてアライメント光学系、ローラーは38により駆動して複数されたマスクアライメントマーク63a、63bに対し基板のアライメントマーク63c、63dを基板の微小送り機構35により各中央に位置合わせする。

次に走査枠26を動かして露光エリア29をBの

が、田舎地図や、位置ズレ測定箇所を増して統計処理した補正量を与えても良い。この補正量は露光枠又は基板の個別の値として、露光枠の記憶装置に記憶しておくと、次の露光の露光に対しきり返し、同じ補正を行なう。

以上のように本実施例によれば、露光走査を行なながら、マスク又は基板の微小送り機構によりマスクと基板の位置をあらかじめ測定して走査の走査パターンで相対的にずらしてディストーションを補正するので、特別な補正機構を必要とせず、その補正範囲も広くとることができる。

以下本発明の第2の実施例について説明する。この実施例はディストーションの量を、露光の直前に走査枠26を複数の位置に動かしてアライメント光学系によりマスクと基板の位置ズレ量を測定し、基板ごとに走査のディストーション補正量を算出し、露光走査時に第一の実施例と同様の補正を行う。以上のように1枚づつの基板に対し、露光の直前に露光上の複数の位置でアライメントマークの位置ズレ量を測定し、微小送り機構に

より最適のディストーション補正を施すことにより、面板に特有のディストーションを容易に補正することができる。

以下本発明の第3図の実施例について説明する。この実施例については、透射面板に対する遮光からのアライメント光学系と2のようす面光照明を用らないアライメント光学系を用いて、第3図は初期の面板アライメントマークと空気されたマスクアライメントマークを位置合わせした後、露光位置を行なったがら多段設けられたアライメントマークの位置ずれ量をアライメント光学系と2に取付けた面像メモリー付テレビカメラを遮光で被覆し、ディストーション補正量を決定し、マスク又は面板の微小送り機構と2で補正を行なうのである。露光位置を行なったがら補正が可能で、露光初の複数箇所での位置ズレ量誤差が不要なので、露光時の能率が高い。

発明の効果

以上のように本発明は、透射型露光機において、マスクと面板の初期位置合わせ後、露光位置を行い

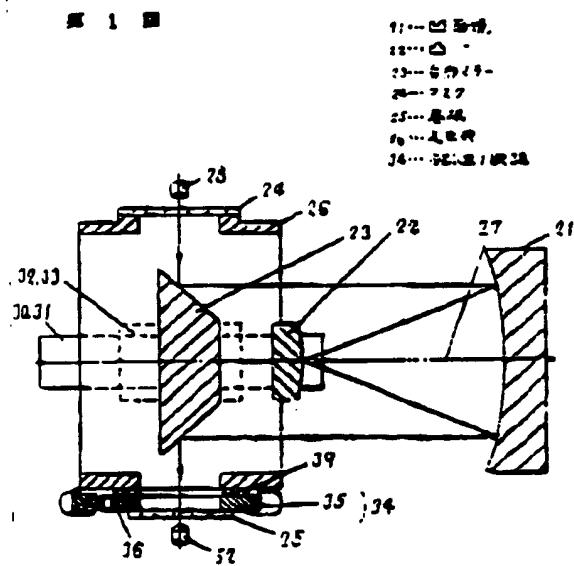
ながら、微小送り機構によりマスクと面板の相対的位置をずらしてディストーションを補正する方法であるので、本に複数の調整を補正するのみならず、個々の基板の並びに対してもディストーションの補正が容易で、露光率として能率が高く、また特別な補正機構を付加する必要の無い経済的な露光装置を提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

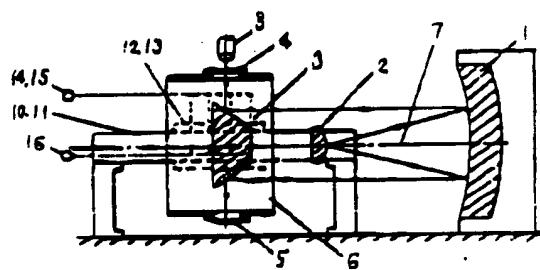
第1図は本発明の第1の実施例における透射型露光装置の上部断面図、第2図は第1図の下部断面図、第3図は透射型露光装置のディストーションの説明図、第4図は透射型露光装置のディストーションの説明図、第5図は第4図の上部断面図、第6図は第4図の露光部のディストーション補正の原理図、第7図は同ディストーション補正の説明図である。

21……凹面鏡、22……凸面鏡、23……合形ミラー、24……マスク、25……面板、26……遮光部、30、31……ダイドール、32、33……リニア・エア・ペーリング、34……微小送り機構。

第1図



第4図



第5図

